

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-353301

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B65D 85/86
B65G 49/00
B65G 49/06
B65G 49/07

(21)Application number : 2001-161773

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD
SHIN ETSU HANDOTAI CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.2001

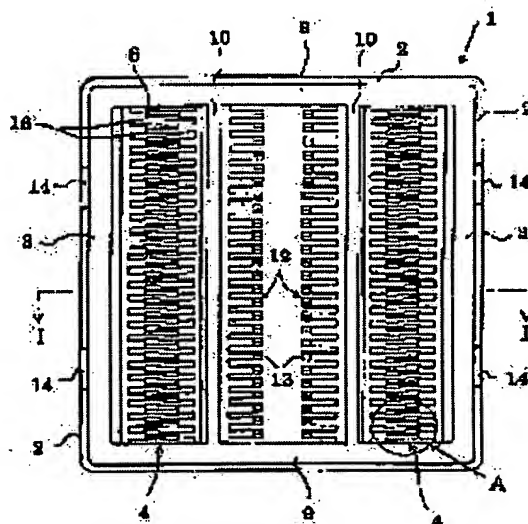
(72)Inventor : YAJIMA TOSHITSUGU
HOSOI MASATO
KUDO HIDEO
MATSUO TAKASHI

(54) VESSEL FOR STORING PRECISION SUBSTRATE AND ITS PRESSER MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a presser member of a vessel for storing a precision substrate, which is suitable for reducing the amount of outgassing caused by the presser member when storing the precision substrate in a storing vessel and which is capable of stably pressholding the stored precision substrate, and to provide the vessel for storing the precision substrate using this.

SOLUTION: In the presser member of the present invention, at least contact parts for pressholding the precision substrate and portions except for the contact parts are formed with different materials. In addition, in the presser member 1, a square frame 2, the contact parts 5 that are formed at a pair of installation parts 4 provided so as to project inward from each facing side 3, respectively, and second contact parts 11 that are formed at the projecting side edges further projected via a supporting part 10 are formed with thermoplastic elastomer. In addition, the contact parts 5 are provided with a V-shaped groove 6 where a slope for receiving a periphery of the precision substrate changes on the way, and elastic pieces 12 that are separated and protruded in the shape of the comb tooth, which, forming the second contact parts 11, are provided with a V-groove for pressurizing the periphery of the precision substrate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

- [Date of final disposal for application]

[Patent number]

- [Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-353301
(P2002-353301A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002. 12. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	T 3 E 0 9 6
B 6 5 D 85/86		B 6 5 G 49/00	A 5 F 0 3 1
B 6 5 G 49/00		49/06	Z
49/06		49/07	L
49/07		B 6 5 D 85/38	R
		審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)	

(21) 出願番号 特願2001-161773(P2001-161773)

(22) 出願日 平成13年5月30日 (2001. 5. 30)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社
東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(71) 出願人 000190149

信越半導体株式会社
東京都千代田区丸の内1丁目4番2号

(72) 発明者 矢島 敏嗣

新潟県糸魚川市大字大和川715 新潟ポリ
マー株式会社内

(74) 代理人 100093735

弁理士 荒井 鐘司 (外2名)

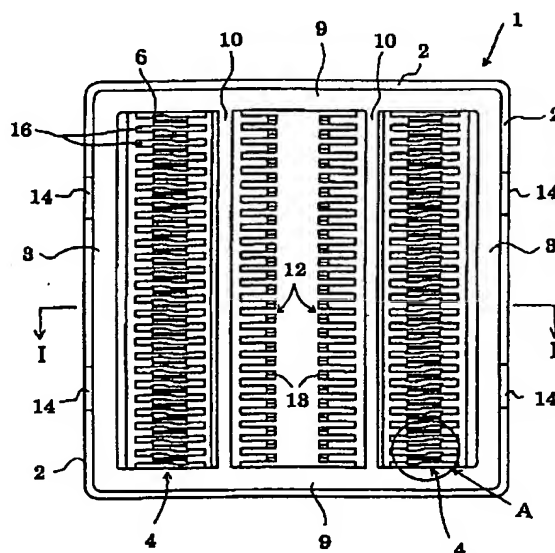
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 精密基板収納容器及びその押さえ部材

(57) 【要約】

【課題】 収納容器に精密基板を収納する際に押さえ部材から発生するアウトガス量を低減させるのに好適で、収納した精密基板を安定に押圧保持できる精密基板収納容器の押さえ部材及びこれを使用した精密基板収納容器を提供する。

【解決手段】 本発明の押さえ部材は、少なくとも精密基板を押圧保持する接触部と、該接触部を除く部分とを、異なる材質で形成している。また、押さえ部材1は、方形の枠体部2と、対向する各辺3からそれぞれ内方に張出すように設けられた一対の架設部4に形成された接触部5と、支柱部10を介してさらに張出した張出辺縁部に形成された第二接触部11とを熱可塑性エラストマーで形成している。また、前記接触部5には、精密基板の周縁部を受け入れる傾斜が途中で異なるV字状溝6が設けられ、第二接触部11を形成するくし歯状に分離突出した弾性片12には、精密基板の周縁部を押圧するV溝が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端に開口を有し、精密基板を収納する精密基板収納容器本体と前記収納容器本体に係止可能に設けられた蓋体とからなる精密基板収納容器に取付けられる精密基板の押さえ部材であって、前記押さえ部材が、少なくとも精密基板を押圧保持する接触部とこの接触部を除く部分とを、異なる材質で形成してなることを特徴とする精密基板収納容器の押さえ部材。

【請求項2】 前記押さえ部材が、前記蓋体の内側面に取り付けられるように形成されており、方形の枠体部と、この枠体部の一方の対向する各辺からそれぞれ内方に張出すように設けられた一対の架設部とを有し、それぞれの架設部には精密基板を押圧保持する接触部が形成され、この接触部には、精密基板の周縁部を受け入れるV字状溝が設けられている請求項1記載の精密基板収納容器の押さえ部材。

【請求項3】 前記接触部に設けられたV字状溝が、溝の奥側の第一傾斜面とこの第一傾斜面よりも開口側に拡開する第二傾斜面とを有してなる請求項1または請求項2記載の精密基板収納容器の押さえ部材。

【請求項4】 前記押さえ部材の接触部が、熱可塑性エラストマーから形成されてなる請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の精密基板収納容器の押さえ部材。

【請求項5】 少なくとも精密基板との接触部が熱可塑性エラストマーから形成され、前記接触部以外を熱可塑性樹脂から形成された押さえ部材が取り付けられていることを特徴とする精密基板収納容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリコンウエーハやマスクガラス等の精密基板の収納、貯蔵、保管、輸送、工程内搬送等に用いられる精密基板収納容器及びその精密基板押さえ部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】シリコンウエーハやマスクガラス等の精密基板は、微小なパーティクルによる汚染を極度に嫌う。これら精密基板を輸送・保管する工程にはクリーンな環境が要求され、作業者による発塵、汚染を避けるために自動化された機械により取り扱われる。また、精密基板は、精密基板収納容器（以下、収納容器という。）に収納された状態であっても、収納容器との接触による擦れや、収納容器を構成する樹脂材料からの微量のアウトガスによっても汚染される可能性があった。

【0003】そのため、収納容器の材料の選定にあたっては、極力精密基板を汚染させないような原材料を選ぶ必要があり、特に、精密基板と直に接触する押さえ部材の原材料の選定は重要なものであった。押さえ部材の原材料としては、例えば、特開平11-163115号公報に記載されているような、発生ガスを低減させたものが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記したとおり、精密基板は微小なパーティクルによる汚染を極度に嫌うため、収納容器を使用したり保管したりする外部の環境及び収納容器内部の環境もクリーンな状態とすることが望まれている。さらに、昨今の半導体産業における精密基板の大口径化と半導体デバイス部品の益々の高密度化、高集積化に伴い、収納容器の内外の環境をよりクリーン度の高い状態にすることが要求されている。

【0005】一方、収納容器は、精密基板の大型化、大口径化と共に、大容量のものとなっており、それに伴って押さえ部材の表面積も大きく部材の厚みも厚くなり、精密基板を汚染するアウトガスの量も増加するため、その絶対量の低下が必要とされてきている。一般に樹脂材料に比べ、押さえ部材を形成する熱可塑性エラストマー材料は、低分子成分や添加剤が多く、アウトガス量が多いであろうと推測されていた。

【0006】近年の分析方法の進歩により、成形品からのアウトガス量を、対象物を密封容器に封入し、所定の温度（例えば、60℃）で一定時間（例えば、1時間）放置した後、密封容器のガスを捕集して、ガスクロマトグラフィー、マススペクトル等によって定量、定性分析する方法（ヘッドスペース法）によって精度良く測定することが可能となってきた。

【0007】その結果、通常、収納容器を形成するポリプロピレンやポリカーボネートやポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂に比べて、ポリオレフィン系の熱可塑性エラストマーやポリエステル系等の熱可塑性エラストマーは、10～50倍程度アウトガスが発生し易いこと、さらにテトラヒドロフラン等のように精密基板に付着した場合に除去が困難な成分が熱分解等で発生することが解ってきた。そのため、アウトガスの発生量が多い熱可塑性エラストマー材料からなる押さえ部材のアウトガス対策が重要な課題となってきた。

【0008】また、熱可塑性エラストマーのみからなる押さえ部材は、クリープ変形量が大きく長期間の保管中に保持力が変化してしまうので好ましくなく、1回でも使用した後のものと新品とでは、精密基板の押さえ位置や、保持力が変わってしまい、バラツキの要因となっていたので、再使用ができずに交換されていた。

【0009】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、収納容器に精密基板を収納する際に悪影響を及ぼす押さえ部材から発生するアウトガスを低減させるのに好適で、精密基板を円滑にかつ最適な押圧状態で収納できる収納容器及びその押さえ部材を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、精密基板収納容器の押さえ部材を、少なくとも精密基板を押圧保持する接触部と、この接触部を除

く部分とを、異なる材質で形成している。また、押さえ部材は、蓋体の内側面に取り付けられるように形成された方形の枠体部と、この枠体部の一方の対向する各辺からそれぞれ内方に張出すように設けられた一対の架設部とを有し、それぞれの架設部には精密基板を押圧保持する接触部が形成され、この接触部には、精密基板の周縁部を受け入れるV字状溝が設けられている。このV字状溝は、溝の奥側の第一傾斜面とこの第一傾斜面よりも開口側に拡開する第二傾斜面とを有している。

【0011】また、前記押さえ部材の接触部は、熱可塑性エラストマーから形成されている。さらに、本発明の精密基板収納容器は、少なくとも精密基板との接触部が熱可塑性エラストマーから形成され、前記接触部以外を熱可塑性樹脂から形成された押さえ部材が取り付けられている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を添付図面に基づき詳細に説明するが、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。まず、本発明の押さえ部材が適用される収納容器の一例を、図5に示す斜視図に基づいて説明する。図5に示す収納容器は、精密基板を収納する容器本体30と、蓋体31から構成されており、容器本体30内の対向する内壁面には、それぞれ精密基板を水平状態で整列収納できるように、精密基板の端縁部を受け入れ保持する断面が角張ったU字状の支持部32が一定間隔に連設されている。また、容器本体30の開口部の周縁には、蓋体31を容器本体30に係止するための蓋体係止部33が少なくとも一対形成され、容器本体30の外側壁面には、自動搬送用のロボットハンドルのハンドルである把持部34が必要に応じて取り付けられている。

【0013】蓋体31の側壁には、前記した容器本体30の蓋体係止部33と嵌合する係止部分を有する一対の係止手段35が軸止され、蓋体31が容器本体30に係止されるときに、容器本体30の内側縁に形成された段差部と相対する部分には、この段差部に嵌り込む凸部36が形成され、この凸部36の周囲には、収納容器の密封性を維持するエンドレス形状をしたシール部材37が取り付けられている。さらに、蓋体31の内側面には、精密基板と当接してこれを押圧保持するための押さえ部材38が取付けられており、この押さえ部材には精密基板を正しい位置で保持する溝が形成されている。

【0014】また、容器本体30と蓋体31とは、成形性が良好で機械的特性に優れ、汚染性の少ないポリカーボネート樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリプロピレンなどの熱可塑性樹脂で形成されるが、特に収納容器の内部が視認できるように、透明性の良好な、ポリカーボネート樹脂、ノルボルネン系の樹脂、アクリル樹脂などの熱可塑性樹脂が採用され、さらに、必要に応じて、帯電防止機能や導電性を

付与するための帯電防止剤や導電材料等の添加材を前記した樹脂に添加したものも採用できる。

【0015】次に、前記したような収納容器に適用される本発明の押さえ部材について、図1～図4に基づいて説明する。図1は、蓋体の内側面に取り付けられて、精密基板を押圧保持する押さえ部材を示す平面図であり、図2は、図1のI-I線に沿った拡大断面図であり、押さえ部材に設けられる精密基板との接触部を示している。また、図3は、図1の円で囲むA部の部分拡大平面図であり、図4は、図3のI-I線に沿った拡大断面図である。

【0016】図1、図2に示すように、本発明の押さえ部材1には、方形の枠体部2と、この枠体部2の一方の対向する各辺3、3からそれぞれ内方に張出した一対の架設部4、4が設けられている。この架設部4、4は、上面を傾斜面で切った切頭三角柱状に形成され、この上面には、精密基板を押圧保持する接触部5、5が形成され、この接触部5、5の上面の傾斜面には、精密基板の周縁部を受け入れるV字状溝6、6が形成されている。このV字状溝6は、単一の傾斜面の組み合わせであっても良いが、図4に示すように、溝の奥側の第一傾斜面7と、この第一傾斜面7よりも開口側に拡開する第二傾斜面8を有するように形成しても良い。

【0017】図4に示すV字状溝6の第一傾斜面7は、精密基板が収納容器内で支持されるとききの水平面となす角度が、 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ の傾斜角度に形成され、V字状溝6の奥部に精密基板15の周縁部を嵌め入れて溝奥部の壁面間で挟持状に保持する。また、同様に第二傾斜面8は、精密基板が収納容器内で支持されるとききの水平面となす角度が、 $6^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の傾斜角度に形成され、精密基板15をV字状溝6の奥部に円滑に導くための役割をする。第二傾斜面8は、図3に示すように、上下方向で非対称形となる傾斜面を千鳥状にかつ張出状に形成させて、円滑かつ確実にV字状溝6の奥部内に精密基板14を導くように形成されている。

【0018】V字状溝6は、断面形状を第一傾斜面7から第二傾斜面8に拡開した二段のテーパー状にすることにより、押さえ部材を取付けた蓋体を容器本体に取り付けて閉じる際、内部に収納した精密基板15の端縁に第二傾斜面8が当接し、続いて精密基板15の端縁部はそのまゝこの第二傾斜面8を滑って第一傾斜面7に入り、円滑にV字状溝6の奥部に確実に導かれるが、傾斜面であるので精密基板の研磨面（鏡面加工部分）がV字状溝の内面と接触することはない。V字状溝6は、その幅を精密基板15の厚さとほぼ同じにすることにより、V字状溝6内に精密基板15を確実に保持できて、収納容器の輸送中に生じる振動や回転による摩擦等によるパーティクルの発生を防止できる。さらに、落下等の衝撃が収納容器に加えられてもV字状溝6内から精密基板15が外れることなく確実に保持できるので、精密基板の破損

を防止できる。

【0019】押さえ部材の個々の接触部5は、精密基板のそれぞれに弾性的に接触し保持できるように、隣接する接触部同士の間にはスリット16が形成されていて、それぞれの接触部が独立して精密基板と接触するようになっている。また、接触部5は、収納容器を輸送する時の振動による回転で精密基板に摩耗や損傷が生じないように、精密基板と接触する左右両側の各位置と精密基板の中心を結ぶ線で形成される内角が、 $60^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 、好ましくは $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ の範囲となるように設定すると良い。

【0020】また、前記枠体部2の一方の対向する各辺3、3から、それぞれ内方に張出すように設けられた一对の架設部4、4の内方側に、枠体部2の他方の対向する辺9、9に連結する支柱部10、10が一体に設けられ、これらの支柱部10、10のそれぞれの側辺から延びる張出辺縁部には、精密基板の周縁部と接触する第二接触部11、11が形成されている。この第二接触部11、11は、くし歯状に分離突出した多数の弾性片12に形成されており、この弾性片12の先端突部には、容器本体に収納された精密基板の周縁部を受け入れて係止するV溝13が設けられている。このV溝13は、単一な傾斜面の組み合わせであっても良いが、図4に示した接触部のV字状溝6と同様、奥側に比べて開口側を拡開する二つの傾斜面を有するように形成しても良い。V字状溝6とV溝13は、いずれも図4に示した断面形状とすることもできるし、どちらか一方だけを図4に示した断面形状とすることもできる。

【0021】第二接触部11に形成される弾性片12は、弾性を有し、収納容器の落下などの強い衝撃から精密基板を守り、より安全に輸送するのに重要な役割をする。なお、第二接触部11は、図1のように上下方向に一定ピッチで向き合うように設けるのが好ましいが、対向する二列のうちどちらか一方にだけ第二接触部11を設けて(片側は一段置き)、全体として千鳥配置になるように設けても良い。この場合は、精密基板15とは三点接触になる。また、枠体部2の周縁部には、複数の切欠や突起などの係止手段14が設けられ、これらが蓋体の内側面に形成された係止手段と組み合わされて、押さえ部材1は蓋体の内側面に容易に着脱できるようになる。

【0022】本発明の押さえ部材1は、少なくとも上記した接触部5及び第二接触部11を形成する材料と、押さえ部材1の前記接触部5、11を除いた部分(以下、非接触部という。)とを異なる原材料で形成し、これを一体化したものである。ここで、熱可塑性エラストマーから形成される少なくとも接触部の意味には、実際に精密基板と接触するV字状溝6やV溝13に加え、押さえ部材が相対する精密基板のそれぞれに対して1枚毎に弾性的に接触するように板ばね状に分割された弾性部分を

含んでいる。前記接触部5、11は、これにかかる精密基板収納時の衝撃緩和性に鑑み、曲げ弾性強度の良好なポリエステル系の熱可塑性エラストマーやポリオレフィン系の熱可塑性エラストマーで形成すると良い。

【0023】これに対し、押さえ部材の非接触部は、高剛性で前記接触部5、11との相溶性の良好な材質が選択される。例えば、押さえ部材の接触部にポリエステル系の熱可塑性エラストマーを選択した場合には、非接触部はポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネートあるいはこれらのアロイ樹脂が好適であり、押さえ部材の接触部5、11にポリオレフィン系の熱可塑性エラストマーを選択した場合には、非接触部はポリプロピレンやポリエチレンなどが好適に選択される。

【0024】次に、本発明の異なる原材料からなる押さえ部材を製造する方法を、図6、図7に示した成形用金型の略図を用いて説明する。図において、20は固定金型を示し、21は移動金型を示している。押さえ部材の枠体部及び架設部の一部を形成する非接触部22は、予め専用の金型を用いて、ポリカーボネート樹脂やポリブチレンテレフタレートあるいはポリカーボネートとポリブチレンテレフタレートのアロイ樹脂等から形成される。

【0025】図6は、予め形成された押さえ部材の非接触部22を、接触部成形用の金型のキャビティ23内にインサートした状態を示している。図7は、図6のように押さえ部材の非接触部22がインサートされた金型を射出成形機(図示せず)に取り付けて、型締し接触部を形成するキャビティ23内に、非接触部22とは異なる樹脂を注入口24から充填する状態を示している。

【0026】図6、図7では、金型はスリーブプレート構造のものを示しているが、これに限らず、ホットランナーを使った二枚プレートの構造のものでもよい。また、接触部を先に成形し、非接触部22を後から成形して一体化しても良い。これまでは、非接触部22と接触部のどちらかの部品を先に形成して、後から成形するもう一方の部品と一体化する例を説明したが、この他にも二色成形機を使って、一つの金型を使って連続的に異なる樹脂を成形することもできる。この場合は、一方の材料を充填した後、金型のコアをスライドさせたり回転させたりして新たなキャビティを形成し、そこに別の樹脂を充填して先に成形した部分と一体化すると良い。

【0027】本発明の押さえ部材1は、例えば、図5に示す蓋体31の内側面に形成された係止手段に、図1に示す押さえ部材1の枠体部の係止手段14を嵌め込んで取付ける。その際、熱可塑性樹脂同士で擦られるようになるので、この部分も接触部と同様に熱可塑性エラストマーで成形して枠体部と一体化することが好ましい。

【0028】本発明の押さえ部材は、精密基板の非接触部と接触部とを異なる材料で形成したものであり、非接

触部22は、熱可塑性樹脂で形成し、精密基板と接触する接触部5や第二接触部11の周辺だけを熱可塑性エラストマーで形成しているの、従来の押さえ部材に比べて熱可塑性エラストマーの使用量を容積比で1/3～1/6に低下できる。したがって、収納容器に精密基板を保管しているときに発生するアウトガス量もほぼこれに比例させて著しく低減でき、精密基板を収納容器内で長期間保管する場合においても汚染することなく安全に使用できる。また、押さえ部材の大部分を占める非接触部を高剛性の熱可塑性樹脂で形成できるので、熱可塑性エラストマーのみから形成された従来の押さえ部材に比べて、クリープ変形量が格段に小さくでき、長期間の保管や再利用も可能となる。

【0029】さらに、押さえ部材の接触部に設けられた角度の異なる傾斜面を有するV字状溝により、精密基板が収納された容器本体に、蓋体を係止して閉じる際、収納容器内部の精密基板をV字状溝及び第二接触部に設けられたV溝に円滑かつ確実に誘導することができ、かつ蓋体を閉じた後は、前記溝内に誘導された精密基板が溝内部に確実に保持されると共に第二接触部の弾性片が精密基板を弾力的に押圧するので、収納された精密基板への最適な押圧保持が実現できる。

【0030】なお、前記実施の形態の説明では、蓋体内面に取り付けられるフロントリテーナについて記載したが、本発明はこれだけに止まらず、前記フロントリテーナと向き合うように収納容器の開口と相対する側壁に取り付けられるリアリテーナについても同様に、精密基板との接触部を熱可塑性エラストマーで形成し、その他の部分をこれと異なる熱可塑性樹脂から形成し、一体化することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明の押さえ部材によれば、収納容器に精密基板を収納する際に悪影響を及ぼす押さえ部材から発生するアウトガス量を大幅に低減させることができ、また、収納容器に収納した精密基板に対し、最適な押圧状態で確実に保持できるので、収納容器にかかる振動、衝撃等から精密基板を有効に保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の収納容器の押さえ部材を表す平面図。

【図2】 図1のI-I線に沿った拡大断面図。

【図3】 図1の円で囲うA部の部分拡大平面図。

【図4】 図3のII-II線に沿った拡大断面図。

【図5】 本発明の押さえ部材が取付けられる収納容器の斜視図。

【図6】 金型に本発明の押さえ部材の非接触部をインサートした状態を示す概略断面図。

【図7】 金型に本発明の押さえ部材の接触部を形成する状態を示す概略断面図。

【符号の説明】

- 1 押さえ部材
- 2 枠体部
- 3 枠体部の対向辺
- 4 架設部
- 5 精密基板の接触部
- 6 V字状溝
- 7 V字状溝の第一傾斜面
- 8 V字状溝の第二傾斜面
- 9 枠体部の他の対向辺
- 10 支柱部
- 11 精密基板の第二接触部
- 12 弾性片
- 13 V溝
- 14 係止手段
- 15 精密基板
- 16 スリット
- 20 固定金型
- 21 移動金型
- 22 非接触部
- 23 キャビティ
- 24 注入口
- 30 容器本体
- 31 蓋体
- 32 支持部
- 33 蓋体係止部
- 34 把持部
- 35 係止手段
- 36 凸部
- 37 シール部材
- 38 押さえ部材

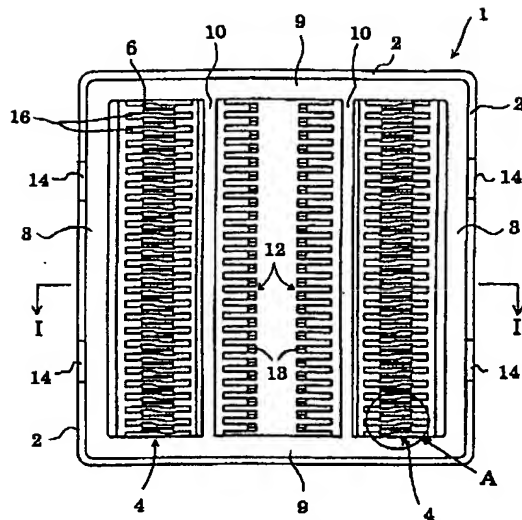
10

20

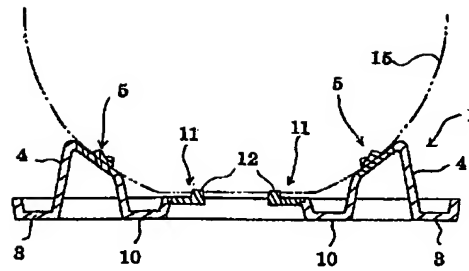
30

40

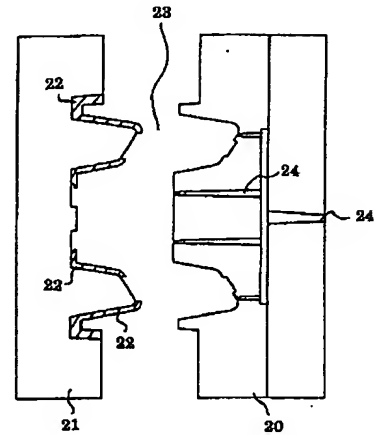
【図1】



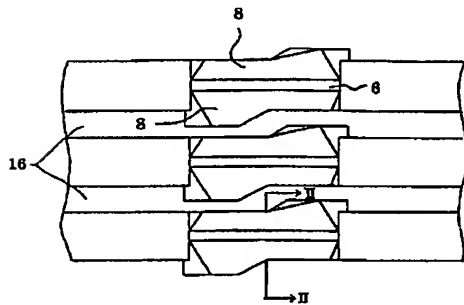
【図2】



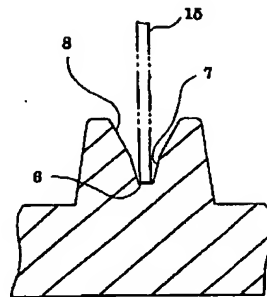
【図6】



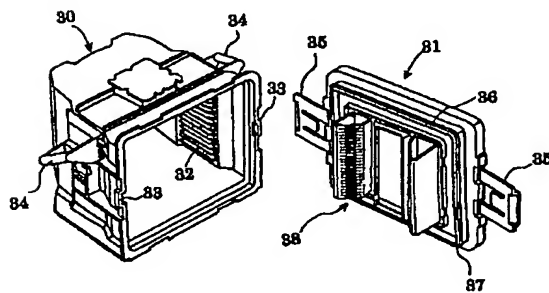
【図3】



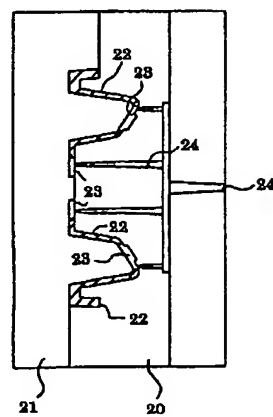
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 細井 正人
新潟県糸魚川市大字大和川715 新潟ポリ
マー株式会社内
(72)発明者 工藤 秀雄
福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平
150 信越半導体株式会社半導体白河研究
所内

(72)発明者 松尾 孝
福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平
150 信越半導体株式会社半導体白河研究
所内
F ターム(参考) 3E096 AA06 BA15 BB03 CA08 CB03
DA03 DB01 DC01 FA03 GA04
5F031 CA02 CA05 DA08 EA02 EA06
EA10 EA12 EA14 EA19 FA01
FA02 NA02 NA18 PA18 PA21
PA26